Lane Medical Library

Ueber zwei Fälle

von

subcutaner Ruptur des Musculus biceps brachii.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der gesammten Medizin

verfasst und einer

Hohen medizinischen Facultät

der

kgl. b. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

unter dem Präsidium des Herrn

Geheimrath Prof. Dr. Ritter v. Nussbaum

vorgelegt von

Eugen Doernberger
Cand. med. aus München.

München 1889.
Buchdruckerei von M. Ernst.

Ueber zwei Fälle

von

subcutaner Ruptur des Musculus biceps brachii.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der gesammten Medizin

verfasst und einer

Hohen medizinischen Facultät

der

kgl. b. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

unter dem Präsidium des Herrn

Geheimrath Prof. Dr. Ritter v. Nussbaum

vorgelegt von

Eugen Doernberger
Cand. med. aus München.

München 1889.
Buchdruckerei von M. Ernst.

Meinem lieben Vater

in Dankbarkeit gewidmet

vom Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153302_0024

Durch Zufall kamen mir in der letzten Zeit zwei Fälle von subcutanem Riss des Musculus biceps brachii vor Augen.

Die Muskelfracturen gehören nicht zu den häufigsten Erscheinungen und namentlich nicht die des zweiköpfigen Oberarmbeugers. In der neueren Literatur, von 1834 bis jetzt, finden sich nur 21 Fälle aufgeführt, bei Nélaton (Eléments des path. chir. Paris 1844) unter 49 Muskelzerreissungen nur ein einziger Bicepsriss, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass sicher mehr derartige Verletzungen eines so blosgestellten Körperteiles, wie es der Arm ist, sich ereignet haben, ohne aber literarisch verwertet worden zu sein. Leider konnte ich nicht immer die Originalarbeiten nachlesen, sondern musste mich teilweise mit den Referaten in Schmidt's medicinischen Jahrbüchern oder in Maydl's trefflichem und erschöpfenden Aufsatz „über subcutane Muskel- und Sehnenzerreissungen" (Deutsche Ztschr. f. Chir. XVII. S. 306. XVIII. S. 127) begnügen. Letzterer gibt auch einen kleinen historischen allgemeinen Rückblick, auf welchen ich, um nicht zu wiederholen, hinweisen möchte. Das allein möchte ich hervorheben, dass Sédillot (Mémoire sur la rupt. muscul. mémoir. et prix de la soc. de med. Paris 1817) zuerst eine ausführliche Besprechung hierhergehöriger Traumen lieferte. Eingehende Berücksichtigung finden die subcutanen Muskelrupturen ausserdem bei Löbker Eulenburg's Realencyklopädie), Bardeleben (Chirurgie

Bd. II. 1874 S. 862), Gussenbauer (Deutsche Chir. Lief. 15. 1880) und Volckmann (Pitha-Billroth II. 2. S. 870).

In folgendem zunächst eine kurz gedrängte Uebersicht der in der Literatur verzeichneten Fälle:

1. Krabbel. Archiv f. klin. Chir. XXIII. S. 797. Maydl.

37 Jahre alter Mann verspürt beim Heben einer schweren Leiter einen Ruck im rechten Oberarm, wobei ein Knacken gehört wird. Befund: Bicepssehne zerrissen. Muskelbauch heruntergefallen. Therapie: Ruhe und Einwicklung. Ausgang in Heilung. Gebrauchsfähigkeit sehr wenig gestört.

2. Hueter. ibidem. XV. S. 321. Maydl.

Student empfindet beim Rappierfechten plötzlich Schmerz am obern Drittel des Oberarms im Verlauf der Sehne des langen Kopfes des M. bic. brachii. Unfähigkeit, den Vorderarm zu beugen, wenn er supiniert ist. In Pronation active Beugung leicht, schmerzlos.

3. Uhde. ibid. XVI. S. 202. Maydl. Schmidt's Jahrb. 165. 1875. S. 162

43jähriger Mann. Beim Bajonnettfechten Ruptur beider Köpfe des Biceps. Der stark gestreckte Arm fällt herab, baumelt. Unvermögen, das Gewehr zu heben, die Finger zu bewegen, den Vorderarm zu flectieren. Nach 5 Wochen Arm im Schultergelenk zu heben, im Ellenbogen zu beugen und strecken, aber unvollständig. Heilung unter Bildung einer 3—4 Finger breiten, festen Narbe, die sich tief in den Muskelbauch hineinerstreckt

4. Broca. Journ. de méd. et chir. prat. 1873. S. 208. Maydl.

Partielle subcutane Ruptur beim Ringen, als der Arm nach rückwärts gebogen wurde. Faradisation. Heilung.

5. Leonpacher Bayr. ärztl. Intelligenzbl. XXX. 1883. Nr. 8. Schmidt's Jahrb. 202. 1884. S. 275.

Beim Turnen (Auskegeln an den Ringen, wobei beide Bicepsköpfe eine Drehung um ihre Längsachse erleiden), wurden die Arme nicht vollständig horizontal gestreckt, wie es die Uebung fordert. Plötzlich durch den ganzen Arm schiessende Erschütterung. Befund: Sehne an der Insertion an der Tuberositas radii abgerissen. Leichte Schwellung an der Beugeseite des Ellbogengelenks. Verminderes Kraftgefühl beim Heben des Armes. Vollkommene Beugung im pronierten und supinierten Zustand möglich. Bei gestrecktem Arm Auswärtsdrehung schmerzhaft und mühsam. 8 Tage nach der Verletzung alle Bewegungen ausführbar. Bei gestrecktem Arm Rotation unmöglich. Ein Stück Sehne mit dem M. brachialis internus verwachsen.

6. Sanson. Gaz. des hôp. 1834. S. 46. Maydl.

Ruptur in der Mitte des Muskelbauches des linken Biceps beim Aufladen von Erde. Schwellung des Muskelkörpers. Abstumpfung des Gefühls im 4. und 5. Finger (Nerv. ulnaris). Therapie: Ruhe, Kataplasma. In 12 Tagen Heilung.

7. Jarjavay. Union méd. 1863. XVIII. S. 379. Schm. Jahrb. 121. 1864. S. 74. Maydl.

Beim Werfen einer Schaufel Erde plötzlich Krachen entlang des Biceps. Unvermögen, den Arm zu heben. Acht Tage später im Verlauf des Muskels an der Vorderseite des Armes schmerzhafte Geschwulst. Nach 5 Tagen an der äusseren oberen Seite des Biceps Ekchymosen, die nach 2 Wochen verschwinden. Zu dieser Zeit kein Schmerz mehr, auch nicht bei Contraction. Verletzter Arm äusserst kraftlos.

8. Ceppi. Dévémy. Obs. II. 1878. S. 14. Maydl.

Beim Lastheben partielle Ruptur im unteren

Teil des Biceps. Centrales Ende angeschwollen. Therapie: Binde und Schlinge.

9. Régéard. Thèse de Paris 1880. Obs. 16. S. 90—91. Maydl.

Beim Lastheben Zerreissung im mittleren Teile des Muskels. Keine Schwellung, aber Ekchymose und deutliche Vertiefung. Behandlung: Watteverband und Schlinge. Ausgang in Heilung.

10. Poncet. Gaz. des hôp. 1873. Nr. 52. Schm. Jahrb. 159. 1873. S. 270. Maydl.

Frau. Ruptur durch Hyperextension. Pat. arbeitet trotz Schmerz und Anschwellung. Nach drei Wochen fluctuierender Tumor (eitrige Myositis). Nach Entleerung des Eiters und rascher Vernarbung Contractilität vollständig erhalten, aber Volumverminderung des Muskels und Schwäche des Arms bei vollständiger Streckfähigkeit.

11. Weinlechner. Wien. med. Pr. XXII. 1881. S. 48. Schm. J. 197. 1883. S. 163.

Beim Zurechtrichten von Steinplatten infolge von Ueberanstrengung. Zerreissung des M. bic. im oberen Ende des Muskelbauches. Behandlung: Fixation in Flexion. Heilung in wenigen Wochen.

12. Ballingall. Schm. J. Splmtbd. I. S. 137.

Beim Heben eines schweren Gewichtes mit den Fingerspitzen. Sehne etwas über dem Ellenbogen zerrissen, von einer Seite zur andern beweglich. Geschwulst. Kraft des betroffenen Arms nach 8 Monaten noch beeinträchtigt.

13. Ashhurst. Philad. med. Times 1873. Jan. 11. Schm. J. 157. 1873. S. 275. Maydl.

35 Jahre alter Mann. Aetiologie zweifelhaft. (Fall vom Wagen?) Heilung in 10 Tagen! Ellbogen frei und schmerzlos beweglich. Geringe Einsenkung an der Rissstelle.

14. Naucrede. ibid. 1874. Mai 23. Maydl.

60jähriger Mann fällt vom Schubkarren. Durch den Riss Caput longum nach oben zurückgezogen. Arm bleibt schwach.

15. Brooke. ibid. 1874. Sept. 9. Maydl.

Geheilter Fall. Ein Jahr nach der Verletzung Enden des Muskels ca. 1 Zoll von einander entfernt. Gebrauchsfähigkeit des Armes bedeutend vermindert.

16. Virchow. Krankh. Geschw. I. S. 143. Maydl.

Im Delirium tremens reisst ein Teil nach dem andern gerade über der untern Sehneninsertion. Das obere ist aufwärts gestiegen und bildet eine Anschwellung, wie eine Cyste anzufühlen, durch Druck länger zu machen und an die normale Stelle zu verlegen. Keine Heilung.

17. Velpeau. P. Günther, Luxat. des Oberarmes. Schm. J. 67. 1850. S. 79.

Während einer Oberarmluxation Sehne des M. bic. zerrissen.

18. Kelch. Beitr. z. path. Anat. Nr. 16. Maydl.

Sehne des langen Kopfes des Biceps bei einer Luxation zerrissen.

19. Ward. Times. June 1850. Schm. Jahrb. 72. 1851. S. 74.

Luxation des Humerus nach vorne unter die Clavicula. Pat. fühlt während der Einrichtung einen starken Ruck im Arm. Einige Tage nachher Ekchymosen an der innern Seite des Oberarms im Verlaufe des Biceps. Am untern Drittel des Oberarms Excavation der Weichteile, in die man fast 3 Finger legen kann. Noch nach 6 Wochen konnte Pat. den Vorderarm wenig nach vorne und hinten bewegen. Vorderam fast bewegungslos.

20. South. Chelius syst. of surg. Vol. I. 543. Maydl.

Quelle und nähere Einzelheiten nicht zugänglich.

21. Nélaton. Eléments de path. chir. 1844. I. S. 573. Maydl.

Quelle nicht zugänglich.

Soweit die literarischen Angaben; gehen wir nun zur Besprechung der zwei von uns beobachteten Fälle über.

Erste Beobachtung.

Stefan Meier war früher Metzger, ist jetzt Taglöhner und 56 Jahre alt. Er ist sehr knochig gebaut; die Muskulatur ist am ganzen Körper schwach und schlaff; soll jedoch früher bedeutend stärker gewesen sein. Krank war M. nach seiner Angabe nie.

Ungefähr im Juli vorigen Jahres — genaue Zeit kann nicht angegeben werden — erlitt M. folgenden Unfall. Er wollte ein ca. 100 kg wiegendes, also sehr schweres Schwein, an den Haken hängen, eine Arbeit, welche ihm als Metzger durchaus nicht ungewohnt war. Zu diesem Zwecke lagen Kopf und Hals des Tieres auf dem gebeugten linken Arm, während die zusammengebundenen Hinterbeine mit dem rechten, vollständig gestreckten Arme an den Haken gehängt werden sollten. Hierbei entglitt das Tier der rechten Hand und fiel mit ganzer Wucht auf die in Streckung befindliche Beugemuskulatur derselben Seite.

Die Schmerzen, welche Patient empfand, waren nicht bedeutend. Jedoch schwoll der Oberarm bald an der Innenseite an und wurde schwarz und blutunterlaufen. M. behandelte sich selbst mit Umschlägen von Arnicatinctur. Nach 14 Tagen hatte der Arm wieder die normale Hautfarbe. Aber an Stelle der früheren Geschwulst war eine tiefe Einsenkung getreten. Pat. war ungefähr 4 Wochen lang unfähig, seiner gewohnten Thätigkeit nachzugehen. Nach seiner Angabe hat der Umfang des untern Teiles des rechten

Oberarms seitdem stetig abgenommen, ebenso die rohe Kraft desselben. Er könne namentlich nicht mehr so schwer heben, wie vor dem Unfall. Ausser zeitweiligen, leicht stechenden Schmerzen im Ellbogen- und Schultergelenk und an der Stelle der Einsenkung, klagt er noch über pelziges Gefühl an den Fingern rechterseits während der Ruhe, nicht während der Arbeit.

Als ich M. zum ersten Male in der medicinischen Poliklinik zu sehen bekam, fand sich an Stelle des obern, lateralen Teiles des Musculus biceps brachii eine ca. 10 cm. lange und ca. 3 cm breite Grube, an die sich unten ein Muskelwulst anschloss. Dieser war in nicht contrahiertem Zustande ein rundlicher, schlaffer, ungefähr 6 cm im Durchmesser haltender Ballen, welcher bei teilweiser Contraction noch kugeliger, aber nicht sehr viel fester wurde. Bei vollständiger Contraction trennte sich der Muskelbauch durch eine kleine, schief verlaufende Rinne in einen grösseren, unteren und einen kleinen oberen und mehr medial gelegenen Knäuel. An der Einsenkung war eine vom Muskel gegen den Humeruskopf verlaufende Sehne deutlich, derb zu fühlen. Drückte man dieselbe an den Knochen an, so wollte M. geringen Schmerz verspüren.

Es wurden an gleichgelegenen Stellen des Oberarms folgende Maasse gefunden:

	Supinierter Vorderarm gestreckt			Supinierter Vorderarm gebeugt		
Oberarm	links	rechts	Bemerkung	links	rechts	Bemerkung
Oberes Drittel	25	23,5	Mitte der Grube	28	24,5	
Mitte	25,2	23,5		29,5	24,5	
Unteres Drittel	24,5	24		28	28,5	Grösst. Umf.

Man sieht also merkliche Unterschiede an beiden Armen.

Einerseits musste nun die gestellte Diagnose: subcutane Zerreissung gesichert, andererseits die Folgen einer solchen Verletzung ins Auge gefasst werden. Dazu sollten folgende Proben dienen, welche alle in Hinsicht auf die physiologische Function des Musculus biceps, auf welche wir später noch zurückkommen müssen, ausgeführt wurden.

Abgesehen davon, dass die rechte Hand im Gegensatz zur linken keinen irgendwie kräftigen Druck ausüben konnte, liess sich noch folgendes feststellen:

1. Der herabhängende rechte Arm wird von einem sich gegen den nach unten gerichteten Handteller anstemmenden, nicht besonders kräftigem Arm mit Leichtigkeit nach oben gedrängt, was linkerseits nicht gelingt.

2. Patient soll den adducierten, gestreckten Arm, bei proniertem Vorderarm, bis zur Stirnhöhe abducieren, während von oben gegen die Ausführung dieser Bewegung Widerstand geleistet wird. Hierbei tritt der M. biceps in volle Aktion (s. Anders Wide, Schm. J. 212. 1886 S. 120 ff.). M. besiegt den Widerstand mit grosser Mühe.

3. Der verletzte Arm ist in Frontalebene horizontal abduciert und soll den Widerstand einer sich von unten gegen die Handfläche anstemmenden Hand zu überwinden versuchen, eine Aufgabe, welche, obwohl sie nur eine schwache Thätigkeit unseres Muskels erfordert, nur teilweise gelöst wurde, indem der Arm, bis zu einer Adduction von 45° gelangt, ermüdete.

4. Je 5 kg, welche die supinierte Hand belasten, sollen durch Beugung von Kniehöhe bis zur Schulter gehoben werden. Die Flection bei gleichzeitig supiniertem Vorderarm fordert die spezielle Thätigkeit, wie wir es besonders bei Hueter (a a. O. S. 6 dieser Arbeit) und auch in Landois' Physiologie her-

vorgehoben finden. Es blieb nun in unserem Falle bei dieser Bewegung der rechte Arm zeitlich und räumlich um ein geringes hinter dem linken zurück. Viel deutlicher trat noch dieser Unterschied hervor, als die Gewichte vom Boden mit Untergriff bis Schulterhöhe gehoben werden sollten.

5. Auf die beiden Hände der supinierten und rechtwinklig gebeugten Vorderarme (Oberarm adduciert) werden je 2 kg gelegt. Schon nach 15 Secunden fängt der rechte Arm an etwas zu zittern. M. gibt ganz geringe Ermüdung desselben an, nach 4 Minuten geringen stechenden Schmerz im Ellbogengelenk und im Muskelrest. Nach 8 Minuten ist der rechte Arm so ermüdet, dass die Strecker als Antagonisten die Oberhand erlangen. Linkerseits macht sich nicht die geringste Ermattung fühlbar.

Zum Schlusse der Untersuchung wurde noch die motorische Erregbarkeit des Musc. biceps auf beiden Seiten verglichen und zeigte sich rechts für den constanten Strom, besonders aber für den Inductionsstrom deutlich herabgesetzt.

Nach diesen Untersuchungen war die Diagnose dahin zu präcisieren: Geheilte, subcutane Zerreissung des M. biceps brachii dextri, wahrscheinlich an der Ansatzstelle der obern Sehne des Caput longum an den Muskelbauch infolge directer Gewalt mit dadurch bedingter teilweiser Functionsstörung und Inactivitätsatrophie.

Zweite Beobachtung.

Diese verdanke ich der Güte des Herrn Privatdocenten Dr. Seitz, welcher mir den Fall aus seiner Privatpraxis zur Untersuchung überliess.

R. St. ist Ingenieur und 47 Jahre alt. Er ist von untersetztem, kräftigen muskulösen Körperbau,

Vor 20 Jahren hat er Typhus abdominalis durchgemacht, sonst keine besonderen Krankheiten.

Er war stets ein eifriger Turner. Im Januar dieses Jahres turnte er an den Schweberingen, welche, um in der Turnersprache zu reden, in „Reichhöhe“ hingen. Er machte die sogenannte „Wage“: Nach dem Aufspringen in den Streckstütz, Beugen der Vorderarme („Knickstütz“), Bewegung der Beine und des Rumpfes bei hohlen Kreuz von der verticalen zur horizontalen Lage, durch Drehung um 90° nach rückwärts. Von dieser Position hob der Turner die Beine wiederum um 90° in die Höhe, sodass dieselben gestreckt nach oben sahen, der Kopf nach unten. Kaum aber hatte Herr St. diesen Punkt erreicht, so fielen seine Beine plötzlich wider seinen Willen nach vorne über, sodass im ganzen eine Drehung des Körpers um 360° um die Schultergelenkachse gemacht worden war. Im selben Augenblicke, als dieser unfreiwillige Teil der Uebung stattfand, fühlte der Turner einen zuckenden Schmerz in der linken Schultergelenksgegend und meinte ein leises Krachen zu hören. Obgleich er merkte, dass „etwas nicht in Ordnung sei“, turnte er weiter, musste aber bald erkennen, dass ihm jede irgendwie schwere Uebung fast oder ganz unmöglich war. Einige Tage später sah er gelegentlich eines Bades eine kleine Anschwellung im obern Drittel des linken Oberarms. Die Haut war jedoch, nach seiner Angabe, nicht im geringsten blutunterlaufen oder verfärbt. Die Geschwulst wurde, wie im andern Falle, mit Ueberschlägen von Arnicatinctur behandelt. Nach einiger Zeit fand sich an derselben Stelle eine Vertiefung. Vier Tage nach dem stattgehabten Unfall wollte St. wieder turnen, erkannte jedoch damals und bei vielen späteren Versuchen, dass er gewisse Uebungen, die ihm sonst keine Mühe gemacht hatten, gar nicht

oder doch nur unter Schmerzen ausführen konnte. Das „Klimmziehen", Uebergang vom Stand mit gestreckten Armen in den Hang mit gebeugten Armen gelang nach wie vor, nicht aber das Hangen mit gestreckten Armen an den Ringen oder am Reck wegen starker Schmerzen im obersten Teile des Oberarms. Unmöglich war Herrn St. auch der sogen. „Löwengang" am Reck und am Barren. Hiebei springt man in den „Knickstütz", lässt dann mit der einen Hand los, wobei sich selbstredend der ganze Körper auf den andern Arm stützen muss, dreht sich um 180° seiner eigenen Längsachse, d. h. macht Kehrt und fasst dann mit der vorher losgelassenen Hand wieder die Stange des Gerätes. Dies wird wechselweise mit beiden Armen geübt.

Eine ähnliche für den Ingenieur nicht ausführbare Uebung ist das sogenannte „Abstrecken" an den Schweberingen. Man springt in den Stütz und abduciert abwechselnd den einen Arm horizontal, während der andere gebeugt wird und die Hauptkörperlast trägt.

Bei beiden Uebungen war es nun dem Turner unmöglich, den rechten Arm loszulassen bezw. abzustrecken, d. h. sich auf den linken Arm zu stützen, der vorher stets der stärkere gewesen war und machte sich vor allem ein Schmerzgefühl im Schultergelenk geltend. St. hat nun auf ärztliche Anordnung das Turnen eine Zeit lang ganz aufgegeben, jetzt aber wieder mit ganz leichten Uebungen den Versuch gemacht.

Der Befund ist ein ganz ähnlicher, wie im ersten Fall. An der obern Hälfte des linken Oberarms sieht man eine Grube, nicht ganz so tief wie bei M., ungefähr 5 cm im Durchmesser haltend. Auch hier ist eine längs des Humerus verlaufende und an dem Muskelrest endende Sehne deutlich zu fühlen. Der Muskelwulst kann seiner Lage nach kein anderer als der Biceps sein, hat in erschlafftem Zustande die Ge-

stalt einer Kugel, welche bei Beugung und Supination des Vorderarmes kleiner und bedeutend härter wird, sodass die Gestalt der einzige Unterschied vom normalen Zustand zu sein scheint.

Es werden dieselben Proben, wie im anderen Falle, angestellt, ohne grosse Abweichung vom Normalen.

Die Abduction des gestreckten Armes gelingt trotz des Widerstandes von oben, wenn auch mit etwas mehr Mühe als rechterseits. Der Muskelwulst kommt bei dieser Gelegenheit in plastischer und deutlichster Weise zum Vorschein.

Beim Anziehen der mit je 5 kg belasteten Vorderarme gegen die Schulter ist weder eine zeitliche noch räumliche Differenz wahrnehmbar. Jedoch scheint das Gewicht auf der linken Hand dem Träger schwerer.

Die Erregbarkeit für den faradischen Strom ist linkerseits gegen rechts bedeutend herabgesetzt, für den galvanischen auf beiden Seiten gleich.

Die Messungen am frei herabhängenden Oberarm ergeben: am oberen Drittel rechts 35 cm, links 34,5 cm, in der Mitte 31 cm bezw. 29 cm (Grube); im untern Drittel 28 cm beiderseits.

Wenn die Symptome in diesem Falle auch nicht ganz so deutlich ausgeprägt sind, wie im anderen, so können wir dennoch nicht zweifeln, dass wir auch hier eine subcutane Zerreissung des Musc. bic. brachii vor uns haben und zwar an einer ganz homologen Stelle.

In beiden Fällen erkannten wir die Richtigkeit unserer Diagnose nicht nur aus dem objektiven Befund, sondern auch aus dem teilweisen Mangel der dem M. biceps zukommenden Functionen. Worin bestehen nun diese?

Gemäss seiner Eigenschaft als zweigelenkiger und zugleich zweiköpfiger Muskel sind sie mannigfaltig. Dadurch, dass der Ansatz an der Tuberositas radii ist,

hat er zunächst den Vorderarm zu beugen, wobei er vom M. brachialis internus, M. coracobrachialis und M. supinator longus unterstützt wird. Ferner wirkt er als kräftiger Supinator des pronierten Vorderarms, wobei der M. supinetor brevis Synergist ist.

Schliesslich dürfen wir nicht ausser Acht lassen, dass der lange Kopf am Tuberculum supraglenoidale befestigt ist, und deshalb bei der Flexion und Einwärtsdrehung am Schultergelenk hilfreich ist. Wollen wir daher unsern Muskel in möglichster Contraction sehen, so muss der Vorderarm im Ellbogengelenk flectiert, im Radioulnargelenk supiniert, das Schultergelenk flectiert und nach innen rotiert werden. Da höchste Contraction gleich ist dem Minimum der Länge des Muskels, so erhellt die Richtigkeit obiger Angabe aus folgenden von Fick gefundenen Zahlen (s. Hermann, Handbuch d. Phys. d. Bewegungsapp. II. 288):

a) Bewegung im Schultergelenk

Musc. bic.	Lage d. Hum., wenn der Muskel maximal verkürzt ist	Lage d. Hum., wenn der Muskel maximal gedehnt ist	Unterschied zw. grösster Verkürzung u. grösster Dehnung
Cap. long.	flex. rot. n. innen	ext. add. rot. n. aussen	40 cm
Cap. breve	flex. add. rot n. innen	ext. abd. rot. n. aussen	64 cm

b) Bewegung im Ellbogengelenk

Musc. biceps	Mögliche Verkürzung durch Beugung und Streckung		Mögliche Verkürzung durch Pronation und Supination		
	Radius		Unterarm		
	proniert	supiniert	gestreckt	rechtwink. gebeugt	ganz gebeugt
Cap. long.	77	82	3,5	16,5	11 cm
Cap. breve	77	81	2	13	8 cm

Daraus ersieht man aber auch, dass, wenn man bei Muskeln mit doppeltem Bewegungseffect die eine Bewegung mit Hilfe der Antagonisten nicht zu Stande kommen lässt, die andere gewollte Bewegung ebenfalls nicht ausgeführt wird. So bleibt bei Flection des stark pronierten Vorderarms und ebenso bei Supination des vollständig gestreckten Armes der Biceps ausser Tätigkeit.

Soll aber beides ausgeführt werden, so ist er in Hauptaction. Kann die Supination nicht mit der Flection verbunden werden, so müssen wir eine Functionsstörung im M. biceps annehmen (s. Landois Physiol. S. 604).

Hüter sagt bei Besprechung des oben citierten Falles folgendes:

„Bei proniertem Vorderarm kreuzt der Radius in der Art den Verlauf der Ulna, dass er bei den Beugebewegungen von derselben getragen werden kann. Die bewegenden Kräfte können bei der Beugung des pronierten Vorderarms unter sehr günstigen Verhältnissen mit geringem Kraftaufwand den Radius in der Richtung der Flexion mitbewegen. Bei supiniertem Vorderarm liegen beide Knochen nebeneinander; hierdurch scheinen die mechanischen Verhältnisse für ihre gemeinschaftliche Beugung so ungünstig zu werden, dass die Contraction des M. brachialis internus für die Ausführung der Bewegung nicht mehr genügt. Bei Beugung des supinierten Vorderarms fühlt man, auch, wenn man nur die Schwere desselben zu überwinden hat, stets den Musc. biceps anschwellen. Aber bei proniertem Vorderarm ist die Beugung desselben durch isolierte Wirkung des M. brachialis intern. nicht nur möglich, sondern wird fast ausschliesslich durch diesen Muskel regelmässig ausgeführt.“

Diesen Bemerkungen entgegengesetzt, kann Leon-

pachers Patient gleich nach dem Unfall den Arm in Pronation und Supination vollkommen beugen.

Die Versuche, wie sie Anders Wide angestellt hat, und welche wir in unseren beiden Fällen in der Hauptsache wiederholten, bringen den Muskel weniger in Contraction, als in antagonistische Spannung, indem einmal die von oben sich widersetzende Gewalt bestrebt ist, den gestreckten und abducierten Arm zur Beugung bezw. Adduction zu bringen, ein anderes Mal gerade der Beugung und Adduction ein Widerstand von unten entgegengestellt wird.

Wie verhalten sich nun unsere zwei Muskeln in Bezug auf ihre Functionstüchtigkeit?

M. gibt an, dass sein Vermögen, Lasten zu heben, rechterseits abgenommen habe. Dies sowie die baldige Ermüdung beim Heben ganz leichter Gewichte auf dem flectierten, supinierten, rechten Vorderarm und die räumliche und zeitliche Differenz zwischen beiden Armen bei Flection der belasteten, supinierten Vorderarme zeigen deutlich, dass Störungen da sind, wie wir sie bei einem gänzlichen oder teilweisen Functionsausfall des Biceps erwarten.

Ebenso gelangen die Wide'schen Versuche nicht so, wie sie bei vollständig intacten Muskel gelingen sollten.

Weniger ins Auge springende Resultate geben die nämlichen Proben in unserem zweiten Falle. Doch ist die Angabe, dass das Gewicht auf dem linken Arme, welcher vor dem Unfalle angeblich der stärkere gewesen war, schwerer zu sein scheint, wohl zu beachten. Mehr Einsicht in die Folgestörungen, welche der angenommene Muskelriss verursacht hat, erhalten wir durch den Unterschied in den turnerischen Leistungen vor und nach dem kritischen Tage. Der Mann, der sonst eifrig und gut geturnt hatte, bringt ganz bestimmte

Uebungen nicht mehr zu stande. Hängen am Gerät mit gestreckten Armen ist unmöglich. Hierbei wird der Humerus nach innen gedreht, wobei der lange Kopf des M. biceps mitzuwirken hätte. Diese Mitwirkung fällt jedoch aus, sobald das Caput longum zerrissen ist.

Ausserdem können alle die Uebungen nicht ausgeführt werden, welche verlangen, dass sich der Körper, wenn auch nur ganz kurze Zeit, auf den flectirten linken Arm stütze. Der verletzte Muskel hat wohl die Fähigkeit, sich zu contrahieren, aber nicht mehr die Kraft, in Contraction zu verbleiben.

Eine subcutane Ruptur des Biceps kann selbstverständlich durch die nämlichen Vorgänge sich ereignen, wie ein subcutaner Riss eines anderen Muskels. Desshalb sind wir berechtigt, uns allgemein zu fragen, durch welchen Mechanismus ein derartiges Trauma zu stande kommen kann. Maydl hat ein Schema aufgestellt, dem wir, wenigstens in der Hauptsache, hier folgen wollen:

A. Risse durch Muskelaction.

Nach Maydls Ansicht sind hier folgende Fälle möglich:

1. Der zerreissende Muskel ist selbst in Action, wobei entweder der Muskelbauch oder die Sehne betroffen werden kann. Zugleich können nach Maydl auch ein oder mehrere Antagonisten reissen. Unter den mir bekannt gewordenen Bicepsrissen findet sich kein derartiger Fall. Hierher sind auch die Fälle zu rechnen von sogenannter Uebercontraction im Moment der maximalen Contraction beim Sprung, Heben schwerer Lasten etc., während Maydl eine Ruptur durch einfache Zusammenziehung gleich wie Gussenbauer (D. Chir. Lief. 15 S. 61) nur bei degenerierten Muskeln für möglich hält. Eine derartige wachsartige oder gla-

sige Degeneration mit Absterben der contractilen Substanz und Gerinnung zu glasiger hyalinen Masse, kommt bekanntlich am häufigsten bei Typhus abdominalis, ausserdem bei Intermittens, Variola, Puerperalfieber, starken Quetschungen, Entzündungen und Tetanus vor und betrifft meist die Adductoren des Oberschenkels und die geraden Bauchmuskeln, manchmal auch andere. Volckmann glaubt sogar nicht, dass bei solchen Muskeln eine einfache Contraction zu einer sogenannten „spontanen" Ruptur genüge, sondern meint, man müsse sie immer auf eine Erschütterung oder Gewaltanstrengung: Stoss, Niesen, Husten, Brechen u. ä. zurückführen. (Pitha-Billroth Handb. der Chir. II. 2. S. 870.)

Unser zweiter Patient, der Ingenieur, hat vor 20 Jahren Abdominaltyphus durchgemacht, ist aber seitdem ohne jede Beschwerde seinem Berufe nachgegangen und hat ohne jeden Unfall mit grösstem Eifer geturnt, dass wir hier an degenerative Processe im zerrissenen Muskel nicht denken dürfen.

2. Der erschlaffte Muskel zerreisst entweder, während der Antagonist contrahiert ist oder bei „Dehnung durch äussere der Muskelcontraction völlig fremde Kraft". Unter einer solchen kann man nun allerlei verstehen und eben deshalb scheint mir dieser Ausdruck Maydls nicht klar gefasst.

B. Risse durch Aussengewalt, traumatische Continuitätstrennung stricte sic dicta, wobei es nur von der Stärke der einwirkenden Gewalt abhängt, ob die Wunde eine subcutane bleibt. Solche Verletzungen entstehen entweder durch Druck, Stoss, Schlag oder durch zu starken Zug oder Dehnung. Was nun die Dehnbarkeit eines Muskels betrifft, so schreibt Hermann: „Jeder Muskel besitzt gerade den Grad der Dehnbarkeit, welcher nötig ist, den Muskel vor Zerreissungen

bei plötzlichen Hemmnissen zu schützen, ohne seiner Kraft unnütz Abbruch zu thun.“ Wird nun aber dieser Grad der Dehnbarkeit überschritten, so kann der Muskel reissen, wie jeder andere elastische Körper und zwar bei älteren Individuen leichter als bei jüngeren.

Nach Landois (Physiol. S. 591) verhält sich die „Tragfähigkeit“ des Muskels bis zum Zerreissen für Jugend, mittleres und höchstes Alter wie 7 : 3 : 2.

Von Maydl in einer eigenen Rubrik untergebracht, aber wohl auch passend hierherzuzählen, ist die Ruptur an einem willkürlich contrahierten Muskel oder an einer Sehne, unterstützt durch spiralige Drehung. Mit einer derartigen Drehung ist wohl immer zugleich eine Dehnung verbunden, sowohl, wenn der Muskel contrahiert als wenn er gestreckt ist. Denken wir uns z. B. den Humerus nach innen oder aussen rotiert, so ist ein Punkt denkbar, wo die Rotation so weit gediehen ist, dass eine zu starke Dehnung zugleich mit einer spiraligen Drehung des langen Kopfes des Biceps oder wenigstens seiner vom Tuberculum supraglenoidale kommenden Sehne verbunden sein und eine Zerreissung bewirken kann.

C. Riss durch Muskelcontractionen, welche nicht mehr unter dem willkürlichen Nerveneinfluss stehen. Hierher rechnet Maydl z. B. Virchow's Fall von Bicepsriss während eines Deliriumanfalls.

D. „Wenn ein in Contraction begriffener oder im Momente der Einwirkung einer neuen Kraft zu ihrer Abwehr durch Reflex oder reflectorischen Willensimpuls in Contraction versetzter Muskel von einer entgegengesetzt wirkenden Gewalt oder Kraft überwunden wird.“

Diesen Beobachtungen stehen die Sédillots einigermassen gegenüber, welcher keine Gewaltanstrengung für so gross hält, dass sie eine Muskelzerreissung hervorbringen könne und zwar deshalb, weil

1. „unter dem Willenseinflusse alle Muskelfasern oder alle concurrierenden Muskeln sich gleichzeitg und in gehöriger Ordnung contrahieren, um einen Widerstand zu überwinden.

2. Der Wille, in dem Augenblicke, als er gewahrt, dass die Kraft, die er mit seinen Anstrengungen bewältigen soll, zu gross ist, aufhört, weiter zu wirken.

Es ist ja wahr, dass wir ein Gewicht, das uns zu schwer scheint, gewöhnlich liegen lassen oder, wenn wir es aufgehoben, und es unserer Kraft zuviel zumutet, willkürlich oder unwillkürlich fallen lassen. Aber, wenn das Regel wäre, so hätten alle Bicepsrupturen, wie sie von Krabbel, Uhde, Ballingall etc. beschrieben sind, sich nicht ereignet. Auch Maydl kann der Ansicht Sédillot's nicht zustimmen.

Die anfangs dieser Arbeit kurz skizzierten Beobachtungen lassen sich, soweit ihre Aetiologie genügend bekannt ist, zumeist leicht in die Abteilungen des obigen allgemeinen Schemas einreihen.

Unzweifelhaft gehört der von uns beobachtete erste Fall in die zweite Gruppe, zu den wirklichen traumatischen Continuitätstrennungen.

Weniger klar ist der Mechanismus im zweiten Falle. Waren die Arme bis zu dem Augenblicke, wo die Beine in die Höhe sahen, gebeugt, so ist anzunehmen, dass sie im Momente des Vornüberfallens durch Auseinanderweichen der Ringe unwillkürlich abgestreckt wurden, wie es auch geschieht, wenn dieselbe Bewegung willkürlich gemacht wird. Hierbei sollen die Arme vollkommen gestreckt sein. Ob dies auch bei St. der Fall war oder ob die Arme noch teilweise gebeugt blieben, weiss ich nicht. Bis sich nun die Füsse dem Boden näherten, war eine ganze Rotation am Schultergelenk und zugleich eine Drehung des M. biceps um seine Längsachse erfolgt und hatten sich die auseinander-

gewichenen Arme wieder genähert, und der Körper hing an ihnen. In welchem Momente geschah nun die Zerreissung des Muskels? Beim Abstrecken oder bei der Rotation im Schultergelenk oder, als die Schwere des ganzen Körpers plötzlich, unerwartet an den beiden nicht mehr in normaler Lage befindlichen Armen hing?

Leonpacher nimmt an, dass die Ruptur in seinem Falle dadurch erfolgt sei, dass die Arme nicht vollkommen gestreckt worden seien, dass also der ganz oder teilweise contrahierte Biceps um seine Längsachse gedreht worden sei.

Leonpachers Beobachtung ist der unseren sehr ähnlich. Genau lässt sich bei beiden nicht bestimmen, in welchem Zeitpunkt der Uebung sich der Unfall ereignet, also auch nicht mit Sicherheit der mechanische Vorgang. Am wahrscheinlichsten scheint mir jedoch, dass bei beiden Hyperextension und gleichzeitige spiralige Drehung die Ruptur verursachte.

Wenn ein Muskel zerreisst, so fühlen die Leute plötzlich einen characteristischen Schmerz wie von einem Stock- oder Peitschenhieb (coup de fouet der Franzosen), der nicht immer an der Rissstelle localisiert ist, sondern sich auch oft, wie bei unseren beiden Fällen, in die nächstliegenden Gelenke erstreckt.

Manchmal hören die Patienten zugleich ein leises Krachen oder Knacken, wie Herr St. und wie es auch mehrfach in der Literatur angegeben ist. Ist eine Continuitätstrennung erfolgt, so retrahiert sich sofort das Muskelende durch seine Contractilität und ballt sich manchmal in dicken Wulsten auf. Dadurch wird ein Zwischenraum frei, der bei Zerreissung eines Muskelbauches schneller als bei der einer Sehne sich mit Blut anfüllt, welches auch in das umgebende Bindegewebe tritt. Dies bemerkte man auch bei M.,

während St. wohl eine kleine Anschwellung, aber keinen Bluterguss gesehen hat. Durch diesen Reiz entsteht eine Art Muskelkallus zwischen den Wundrändern durch starke Bindegewebswucherung, welche nach Resorption der hämorrhagischen Infiltration durch Schrumpfung sich in eine feste Narbe umwandelt, eine inscriptio tendinea, wie wir sie am M. rectus abdominis regelmässig finden. Kleinere Narben werden, wie es scheint, manchmal durch Muskelgewebe ersetzt. Auf die Regeneration von Muskelfasern hier einzugehen, würde zu weit führen.

Zerrissene Sehnen werden gewöhnlich durch Bindegewebe wieder vereinigt, das sich von dem Sehnengewebe nur durch weniger glänzende Farbe unterscheidet.

Gewöhnlich tritt, namentlich, wenn man die Wundränder einander durch Bindentouren genähert und nicht durch Anstrengung des betreffenden Gliedes die Vereinigung gestört hat, nach einiger Zeit, manchmal allerdings erst nach Monaten fast oder ganz ungestörte Functionstüchtigkeit ein. Manchmal kommt es jedoch zu einer narbigen Verkürzung des Muskels und damit zu einer sogenannten myogenen Contractur des betreffenden Körperteils.

Dies kann namentlich der Fall sein, wenn eine Myositis entsteht, sei es dadurch, dass durch die gequetschte Haut oder die Circulation z. B. bei Typhus infectiöse Stoffe zu dem zerrissenen Muskel gelangen, sei es wie in dem Fall von Poncet dadurch, dass der Arm nicht geschont sondern angestrengt wurde. Selten ist dann der Ausgang ein so guter, wie der dort angegebene in vollständige Heilung. Manchmal geben auch derartige Traumen, wie die unsrigen, Veranlassung zur Entstehung von Neubildungen. So macht Herzog die Zerreissung des M. rectus abdomi-

nis als ätiologisches Moment für die Entwickelung von Fibromen der Bauchdecken geltend.

Muskel und Sehne können also beinahe dieselbe Gestalt und Länge wieder erhalten wie vor der Verletzung. Schlechter kann die Prognose nur dann werden, wenn eine Sehne da reisst, wo sie in einer ausgebildeten synovialen Scheide verläuft. Denn dann bildet sich nach Volkmann und Bardeleben meist eine lange, dünne Zwischensubstanz und die Sehnenstümpfe verwachsen isoliert mit der Sehnenscheide und heften sich häufig an Nachbarorgane an. So wird die Function des Muskels ebenso vernichtet, als wenn, wie es manchmal vorkommt, die Enden sehr weit voneinander klaffen, ohne sich je zu vereinigen, woran sie manchmal durch Zwischenklemmung eines Stückes Haut oder eines anderen Muskels verhindert werden. Da die Sehne des langen Kopfes des Biceps von ihrem Ursprunge bis zum Ansatz des M. pectoralis major von einer derartigen Synovialkapsel eingeschlossen wird, so hat ihre Zerreissung eine schlechtere Prognose als die vieler anderer Sehnen bezw. Muskeln.

Es sind, wie schon Sédillot gefunden hat, die Risse mitten durch den Muskelbauch viel seltner, als diejenigen in Mitte der Sehne oder an deren Ansatzstelle an den Muskel. Soweit es sich durch die Haut jetzt, nachdem Monate seit dem Unfall vergangen sind, fühlen lässt, haben wir es auch bei unseren zwei Beobachtungen mit letzterem Falle zu thun.

Dadurch, dass nach Durchtrennung von Muskelteilen, deren Spannung bedeutend verringert wird und auch unter diesen Verhältnissen die Muskeln gar nicht oder doch nur wenig zur Contraction angeregt werden, entsteht eine Inactivitätsatrophie.

Dies tritt in unserem 1. Falle ganz deutlich, weniger, wenn auch immer noch merklich, im zweiten hervor.

Bei einem grossen Teil der in der Literatur aufgeführten Patienten blieb wie bei unseren beiden längere oder kürzere Zeit eine Functionstörung oder zum mindestens eine Schwäche zurück.

Wie die Verletzungen mit nachfolgendem Verlust eines Körperteils, so fallen auch die bedeutend öfter vorkommenden Traumen, bei welchen das Glied erhalten jedoch in anderer Weise geschädigt wird, also auch die Bicepsrupturen in den Bereich des Unfallversicherungsgesetzes. Denn das wird niemand leugnen, dass sie oft „die Benutzung der dem Verletzten nach seinen gesammten Kenntnissen und seinen körperlichen wie geistigen Fähigkeiten auf dem ganzen wirthschaftlichen Gebiete sich darbietenden Arbeitsgelegenheit" einschränken.

Eine procentuale Rente in unserem speziellen Falle zu bestimmen, würde gewiss nicht leicht sein. Sicher müsste sie bedeutend kleiner sein als diejenige, welche z. B. von der bayerischen Baugewerkberufsgenossenschaft für Verlust der rechten Hand festgesetzt ist: 60 pCt. der höchstdenkbaren Rente, welche $66^2/_3$ pCt. des Arbeitsverdienstes beträgt.

Der Arzt muss hier eine ganz genaue Funktionsprüfung mit Rücksicht auf den Beruf des Patienten vornehmen.

Am Schlusse meiner kleinen Arbeit angekommen, kann ich nicht umhin, Herrn Geheimrat Professor Dr. v. Nussbaum für freundliche Uebernahme des Referates, sowie Herrn Professor Dr. Seitz und Herrn Privatdozenten Dr. Seitz für gütige Ueberweisung der Patienten und Unterstützung bei den Untersuchungen und bei Beschaffung der einschlägigen Literatur meinen allerbesten Dank auszusprechen.

Literatur.

1. Bardeleben, Lehrbuch d. Chir. Bd. II. S. 862 ff.
2. Gussenbauer, Deutsche Chir. Lief. 15.
3. Hermann, Phys. d. Beweggapp. II. S. 288 ff.
4. Hueter, Arch. f. klin. Chir. XV. S. 321.
5. Krabbel, ibid. XXIII. S. 797.
6. Landois, Physiologie S. 591. 604.
7. Leonpacher, bayr. ärztl. Intelligzbl. XXX. 1883. Nr. 8.
8. Löbker, Eulenburgs Realencykl.
9. Maydl, D. Ztschr. f. Chir. XVII. S. 306. XVIII. S. 127.
10. Schmidts medicin. Jahrbücher. Bd. 67. 72. 121. 157. 159. 165. 197. 202. 212. Splmtbd. 1.
11. Uhde, Arch. f. klin. Chir. XVI. S. 202.
12. Virchow, Krankhafte Geschw. I. S. 143.
13. Volckmann, Pitha-Billroth Hdb. II. 2. S. 870.
14. Ziegler, Path. Anat. S. 1083 ff.
15. Herzog, Fibrome der Bauchdecken. 1883. S. 5 ff.